

## Pembuatan dan Karakterisasi Elektroda Selektif Ion (ESI) Timah(II) Tipe Kawat Terlapis Berbasis *S- Methyl N- (Methylcarbamoyloxy) Thioacetimide*

Arini Sugiarti, Qonitah Fardiyah\*, Atikah

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran Malang 65145

\*Alamat korespondensi, Tel : +62-341-575838, Fax : +62-341-575835

Email : [fardiyah@ub.ac.id](mailto:fardiyah@ub.ac.id)

### ABSTRAK

Telah dibuat dan dikarakterisasi Elektroda Selektif Ion (ESI) timah(II) tipe kawat terlapis berbasis *S-methyl N-(methylcarbamoyloxy) thioacetimide*. ESI dibuat dengan menggunakan kawat Pt yang dilapisi membran dengan perbandingan komposisi *S-methyl N-(methylcarbamoyloxy) thioacetimide* sebagai bahan aktif:polivinilklorida(PVC):*plasticizer* dioktilftalat(DOP) (b/b) 17:17:66 dalam 1,5 mL pelarut tetrahidrofuran (THF). Variasi waktu perendaman membran yang digunakan yaitu 20,40,60,80, dan 100 menit dalam larutan  $\text{SnCl}_2$  1 M. ESI timah(II) yang telah dibuat, dikarakterisasi meliputi Faktor Nernst, limit deteksi, rentang konsentrasi linear, waktu respon, dan usia pakai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perendaman membran optimum yaitu pada 60 menit. Hasil karakterisasi didapatkan harga Faktor Nernst sebesar 29,49 mV/dekade konsentrasi, rentang konsentrasi linear  $10^{-8}$ - $10^{-3}$  M dan limit deteksi sebesar  $8,79 \times 10^{-9}$  M atau setara dengan 0,002 ppm timah(II). Waktu respon yang dihasilkan 10 detik dengan usia pakai selama 70 hari.

**Kata kunci :** Faktor Nernst, limit deteksi, usia pakai, waktu respon

### ABSTRACT

There has been made and characterized coated wire tin(II) Ion Selective Electrode (CW-ISE) based on *S-methyl N-(methylcarbamoyloxy) thioacetimide*. CW-ISE tin(II) was made using platina wire was coated by membrane with composition ratio of *S-methyl N-(methylcarbamoyloxy) thioacetimide* as an ionophore : polyvinylchloride(PVC) : a plasticizer dioctylftalat(DOP) (b/b) 17:17:66 in 1,5 mL tetrahydrofuran (THF) as a solvent. Variation of immersion time membrane were 20,40,60, 80, dan 100 minutes in solution  $\text{SnCl}_2$  1 M. CW-ISE tin(II) that has been made, will be characterized by Nernst Factor, linear concentration range, limit detection, response time and life time. The result shows that optimum immersion time of membrane was 60 minutes. Characterization result shows that Factor Nernst value 29,49 mV/decade concentration, range of concentration CW-ISE tin(II)  $10^{-8}$ - $10^{-3}$  M with limit detection of  $8,79 \times 10^{-9}$  M or equivalent 0,002 ppm tin(II). CW-ISE tin(II) also had response time of 10 seconds with life time of 70 days.

**Keywords:** Nernst Factor, limit detection, life time, response time

## PENDAHULUAN

Tingginya konsentrasi timah dalam makanan kaleng dapat memberikan efek yang berbahaya dalam tubuh manusia misalnya diare [1] dan menyebabkan kerusakan DNA [2]. Elektroda Selektif Ion (ESI) adalah suatu elektroda kerja untuk menentukan kandungan timah dalam makanan kaleng yang menggunakan membran sebagai sensor kimia [3]. Pada pembuatan ESI ini dibutuhkan membran yang berisi ionofor (ligan pengkompleks) dan bahan pendukung berupa PVC serta *plastisizer* sehingga diperoleh ESI yang memiliki selektifitas dan sensitifitas yang tinggi [4].

Sebelum ESI timah(II) tipe kawat terlapis berbasis *S- methyl N- (methylcarbamoyloxy) thioacetimide* digunakan untuk pengukuran, dilakukan optimasi waktu perendaman membran untuk mengetahui waktu optimum penjenhuan membran. Selain itu, ESI timah(II) yang telah dibuat dikarakterisasi untuk mengetahui kualitas dari ESI timah(II) yang meliputi Faktor Nernst, rentang konsentrasi linear, limit deteksi, waktu respon, dan usia pakai.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain potensiometer dan pH meter, elektroda pembanding Ag/AgCl, stirer, seperangkat peralatan gelas dan plastik. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain padatan  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , *S- methyl N- (methylcarbamoyloxy) thioacetimide*, kawat platina (Pt), HCl 37% (v/v) p.a, PVC (Sigma), pemlastis DOP, pelarut THF.

### Prosedur

Pembuatan membran dilakukan dengan mencampurkan bahan aktif *S- methyl N- (methylcarbamoyloxy) thioacetimide*, bahan pendukung PVC dan *plasticizer* DOP dalam pelarut THF. Membran yang telah dihasilkan, dilapiskan pada kawat Pt. ESI timah(II) direndam dalam larutan jenuh  $\text{SnCl}_2$  1 M dengan variasi waktu perendaman 20, 40, 60, 80 dan 100 menit dan digunakan untuk mengukur potensial dari larutan kerja  $\text{SnCl}_2$   $1 \times 10^{-10}$  hingga  $1 \times 10^{-3}$  M. ESI timah(II) yang dihasilkan dikarakterisasi yang meliputi Faktor Nernst, rentang konsentrasi linear, limit deteksi, waktu respon dan usia pakai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan ESI timah(II) dengan komposisi membran *S- Methyl N-(Methylcarbamoyloxy) Thioacetimide* : PVC : DOP (% b/b) 17:17:66, didapatkan harga Faktor Nernst 29,49 mV/dekade konsentrasi. Waktu perendaman optimum membran diperoleh pada 60 menit dengan harga Faktor Nernst 29,5 mV/dekade konsentrasi. ESI timah(II) yang dihasilkan memiliki karakteristik sebagai berikut : Harga Faktor Nernst yang diperoleh yaitu 29,49 mV/dekade konsentrasi dengan rentang konsentrasi linearnya cukup lebar yaitu antara  $10^{-3} - 10^{-8}$  M, limit deteksi mencapai  $8,79 \times 10^{-9}$  M atau setara 0,002 ppm timah(II). Waktu respon yang dihasilkan 10 detik dan ESI timah(II) dapat digunakan hingga 70 hari setelah pembuatan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, waktu perendaman membran ESI timah(II) yang optimum adalah 60 menit. Karakteristik dari ESI timah(II) tipe kawat terlapis antara lain memiliki harga Faktor Nernst 29,49 mV/dekade konsentrasi, rentang konsentrasi linear  $10^{-8} - 10^{-3}$  M dengan limit deteksi  $8,79 \times 10^{-9}$  M atau setara 0,002 ppm timah(II). Waktu respon yang dihasilkan adalah 10 detik dengan usia pakai 70 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arvand, M., A. M. Moghimi, A. Afshari, and N. Mahmoodi, 2006, *Potentiometric membrane sensor based on 6-(4-nitrophenyl)-2,4-diphenyl-3,5-diaza-bicyclo[3.1.0]hex-2-ene for detection of Sn(II) in real samples*, *J. Analytica Chimica Acta*, 579 : 102-108
2. Unal, U., dan G. Somer, 2011, *Simultaneous Determination of Trace Sn(II) and Sn(IV) Using Differential Pulse Polarography and Application*, *Turk J Chem*, 35, 73-85
3. Williard, H., L.M. Linne, A.S. Frank, dan A.D. John, 1988, *Instrumental Methods of Analysis 7<sup>th</sup> Ed*, Wadsworth Publishing Company, California
4. Harsini, M. dan Hamami, 2009, *Pembuatan Elektroda Selektif Ion  $La^{3+}$  Tipe Kawat Terlapis dengan Ionofor Senyawa Karboksimetoksi Tertierbutil Kaliks[n]Arenas*, *J. Penelit. Med. Eksakta*, Vol. 8, No. 2 : 116-124